

AX-102N – Benutzerhandbuch

1.





2. EINLEITUNG

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf des manuellen Digitalmultimeters AX-102 sowie des Digitalmultimeters mit automatischer Bereichswahl der Serie AX-102. Diese Messgeräte wurden als besonders stabile, zuverlässige und sturzsichere 3½-stellige Kompakt-Digitalmultimeter konzipiert. Sie sind mit einem 20-mm-LCD-Display für eine gute Lesbarkeit jeder Ziffer sowie mit einem integrierten Dual-A/D-Wandler für großintegrierte Schaltungen und einer Überlastschuttschaltung ausgestattet, was sie zu einem hervorragenden, langlebigen Messgerät macht.

Diese Messgeräte messen Wechselstrom-/Gleichstromspannung, Wechselstrom-/Gleichstromstärke, Widerstand, führen Diodentests, Durchgangsprüfungen, Temperaturmessungen sowie Batterie- und berührungslose Spannungserkennung durch. Bei sachgemäßer Verwendung und Pflege wird dieses Messgerät viele Jahre lang zuverlässige Dienste leisten.

Um dieses Messgerät optimal nutzen zu können, bewahren Sie diese Bedienungsanleitung bitte sorgfältig als Nachschlagewerk auf. Max. Anzeige//2000 Zählwerte

Grundgenauigkeit//0,5 %

Gleichspannungsbereich//200 mV–

600 V Wechselspannungsbereich//2

V–600 V

Gleichstrombereich//200 µA–10 A

Wechselstrombereich//200 µA–10 A

Widerstand (Ω)//200 Ω–20 MΩ

Temperatur (°C)//–20 °C–750 °C

Temperatur (°F)//–4 °F–1382 °F

Rechteckwellenausgang//–

NCV (berührungslose Spannungserkennung)//Ja

LINE (Erkennung stromführender

Leitungen)//Ja Diodentest//Ja

Durchgangsprüfung//Ja

Hintergrundbeleuchtung//Ja

Datenhaltefunktion//Ja

Automatische

Abschaltung//Ja

Manueller Bereich//–

Automatischer

Bereich//Ja

Stromversorgung//1,5 V x 2

3. SICHERHEIT

Diese Messgeräte wurden gemäß IEC 1010 für elektronische Messgeräte mit 600 V, Schutzklasse III und Verschmutzungsgrad 2 entwickelt.

⚠ Dieses Symbol weist darauf hin, dass der Bediener die Erläuterungen in der Bedienungsanleitung beachten muss, um Verletzungen oder Schäden am Messgerät zu vermeiden.

≡ Erdung





⚠ Hochspannung

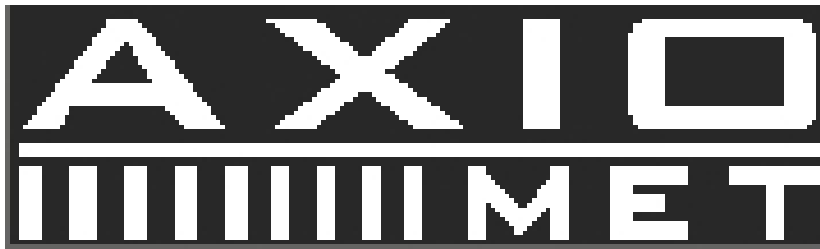
☐ Doppelte Isolierung

Ⓢ Netzschalter

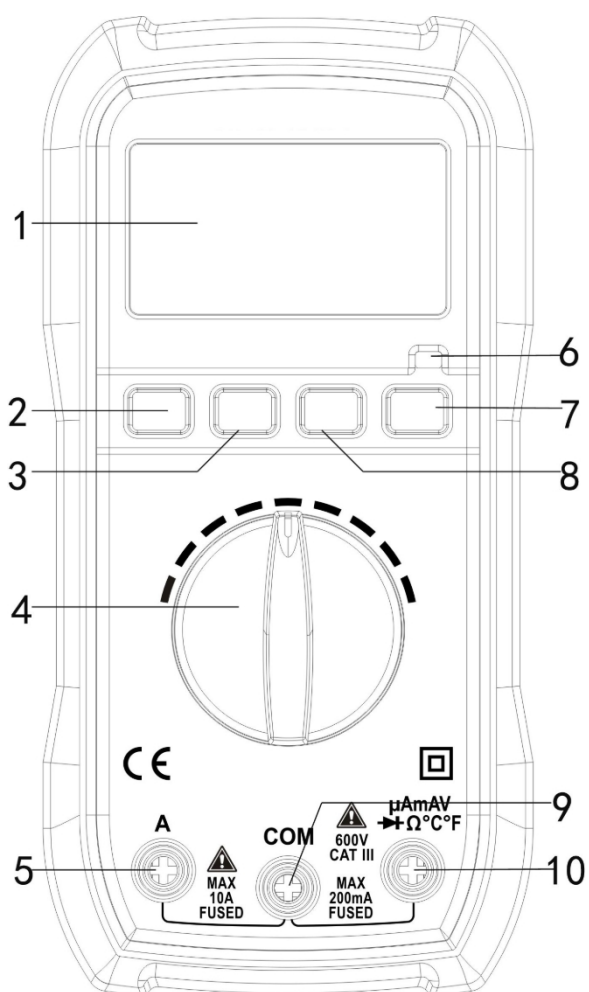
VORSICHTSMASSNAHMEN:

- Die unsachgemäße Verwendung dieses Messgeräts kann zu Schäden, Stromschlägen, Verletzungen oder zum Tod führen. Lesen und verstehen Sie diese Bedienungsanleitung, bevor Sie das Messgerät in Betrieb nehmen.
- Entfernen Sie immer die Messleitungen, bevor Sie die Batterie oder Sicherungen austauschen.
- Überprüfen Sie den Zustand der Messleitungen und des Messgeräts selbst auf Beschädigungen, bevor Sie das Messgerät in Betrieb nehmen.
- Messen Sie keine Spannung, wenn die Spannung an den Klemmen 1000 V über Erdung überschreitet.
- Seien Sie bei Messungen äußerst vorsichtig, wenn die Spannungen 30 VAC RMS oder 60 V DC überschreiten; diese Spannungen stellen eine Stromschlaggefahr dar.
- Entladen Sie immer die Kondensatoren und schalten Sie das zu prüfende Gerät vom Stromnetz ab, bevor Sie Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen durchführen.
- Um Schäden am Messgerät zu vermeiden, dürfen die in den technischen Daten angegebenen Höchstwerte der Eingangsgrößen nicht überschritten werden.
- Falls das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien, um ein Entladen zu verhindern.





4. BESCHREIBUNG DES DISPLAYS



1. LCD-Anzeige
2. Auswahl Taste (Umschalten zwischen den Messungen von Wechselstrom, Gleichstrom, Temperatur, Dioden- und Durchgangsprüfung)
3. Bereichstaste (automatische/manuelle Bereichsumschaltung)
4. Drehschalter
5. 10-A-Buchsen





6. NCV/LINE-LED-Anzeige
7. Taste mit Hintergrundbeleuchtung
8. Taste „Daten halten“
9. COM-Buchse
10. V Ω mA-Buchse

Hinweis: Der neigbare Ständer und das Batteriefach befinden sich auf der Rückseite des Geräts

5. TECHNISCHE DATEN

5.1. Allgemeine Spezifikationen

Digitalmultimeter mit einer maximalen Anzeige von 2000 Zählwerten
Überlastschutz, Vollbereichsschutz
Datenhaltefunktion
Hintergrundbeleuchtung
LCD-Display
Automatische Abschaltung
Betriebstemperatur: 0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
Betriebsfeuchtigkeit: < 80 % r. F.
Lagertemperatur: -10 °C bis 60 °C (14 °F bis 122 °F)
Lagerluftfeuchtigkeit: < 70 % r. F.
Stromversorgung: 2 x 1,5-V-Batterien
Abmessungen: 144 x 70 x 32 mm
Gewicht: ca. 200 g (inkl. Batterien)

Zubehör: Bedienungsanleitung, Messleitungen, Geschenkbox, Temperaturfühler

5.2. Messspezifikationen

5.2.1.

Genauigkeit: $\pm$ (% des Messwerts + Ziffer), Garantiezeitraum: 12 Monate
Umgebungstemperatur: 18 °C bis 28 °C; Luftfeuchtigkeit: $\leq$ 80 %

5.2.2. Gleichspannungsbereich//Auflösung//Genauigkeit 200 mV//100 mV// $\pm$ (0,5 % des Messwerts + 2 Stellen)

2 V // 1 mV // $\pm$ (0,5 % des Messwerts + 3 Stellen)

20 V // 10 mV // $\pm$ (0,8 % des Messwerts + 3 Stellen)

200 V // 100 mV //

500 V//1 V// $\pm$ (0,8 % des Messwerts + 5 Stellen)

Überlastschutz: 200-mV-Bereich bei 250 V DC oder 250 V AC RMS
Andere Bereiche bei 600 V DC oder 600 V AC RMS





5.2.3. Wechselspannungsbereich//Auflösung

//Genauigkeit 2 V//1 mV// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 10 Stellen)

20 V//10 mV// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 10 Stellen)

200 V//0,1 V// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 10 Stellen)

500 V//1 V// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 10 Stellen)

600 V//1 V// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 10 Stellen)

Überlastschutz: 600 V DC oder 600 V AC RMS Frequenzbereich:
40~400 Hz

5.2.4. Gleichstrombereich//Auflösung//Genauigkeit

200 μ A//0,1 μ A// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 5 Stellen)

2 mA//1 μ A// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 5 Stellen) 20

mA//10 μ A// $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 5 Stellen) 200

mA//100 μ A// $\pm(2,0\%$ des Messwerts + 5 Stellen) 2

A//1 mA// $\pm(3,0\%$ vom Messwert + 5 Stellen) 10

A//10 mA// $\pm(3,0\%$ vom Messwert + 5 Stellen)

Überlastschutz: Sicherung F200 mA/250 V Keine
Sicherung für den 10-A-Bereich

5.2.5. Wechselstrombereich//Auflösung//Genauigkeit

200 μ A//0,1 μ A// $\pm(1,8\%$ vom Messwert + 5 Stellen)

2 mA//1 μ A// $\pm(1,8\%$ vom Messwert + 5 Stellen) 20

mA//10 μ A// $\pm(1,8\%$ vom Messwert + 5 Stellen) 200

mA//100 μ A// $\pm(2,5\%$ vom Messwert + 5 Stellen) 2

A//1 mA// $\pm(3,0\%$ vom Messwert + 5 Stellen) 10

A//10 mA// $\pm(3,0\%$ vom Messwert + 5 Stellen)

Überlastschutz: Sicherung F200 mA/250 V Keine
Sicherung für den 10-A-Bereich

5.2.6. Widerstandsbereich//Auflösung//Genauigkeit

200 Ω //0,1 Ω // $\pm(1,0\%$ vom Messwert + 2 Stellen)

2 k Ω //0,001 k Ω // $\pm(1,0\%$ vom Messwert + 2 Stellen)

20 k Ω //0,01 k Ω // $\pm(1,0\%$ vom Messwert + 2 Stellen)

200 k Ω //0,1 k Ω // $\pm(1,0\%$ vom Messwert + 2 Stellen)

2 M Ω //0,001 M Ω // $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 2 Stellen)

20 M Ω //0,01 M Ω // $\pm(1,0\%$ des Messwerts + 2 Stellen)





Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC (Effektivwert)
Maximale Leerlaufspannung: <3,2 V

5.2.7. Dioden- und Durchgangsprüfung

Bereich//Funktion

➔ // Anzeige der ungefähren Durchlassspannung der Diode

🔊 // Der eingebaute Summer ertönt, wenn der Widerstand weniger als $70 \Omega \pm 30 \Omega$ beträgt

5.2.8. Temperatur

Bereich//Auflösung//Genauigkeit

-20 °C ~ 750 °C//1 °C// $\pm(1,0 \%$ des Messwerts + 2 Stellen)

-4 °F ~ 1832 °F//1 °F// $\pm(1,0 \%$ des Messwerts + 2 Stellen)

Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

6. BEDIENUNGSANLEITUNG

6.1. Wechselstrom- und Gleichspannungsmessung

⚠ WARNUNG:

Stromschlaggefahr. Hochspannungsstromkreise, sowohl Wechselstrom- als auch Gleichstromkreise, sind sehr gefährlich und sollten mit großer Vorsicht gemessen werden.

Um einen Stromschlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden, dürfen Sie keine Spannungsmessungen durchführen, die 600 V Gleichstrom überschreiten könnten.

Um einen Stromschlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden, legen Sie nicht mehr als 600 VDC zwischen dem gemeinsamen Anschluss und der Erdung an.

1) Stellen Sie den Drehschalter auf die Spannungsposition. (V $\overline{\sim}$ / V $\sim$)

2) Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative COM-Buchse; stecken Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive V/ Ω mA-Buchse.

3) Berühren Sie mit der Spitze der schwarzen Messsonde die negative Seite des Stromkreises; berühren Sie mit der Spitze der roten Messsonde die positive Seite des Stromkreises.

4) Lesen Sie den Spannungswert auf dem LCD-Display ab. Bei der Messung von Gleichspannung wird die Polarität des roten Messleiters angezeigt.

HINWEIS:

Es kann zu einer instabilen Anzeige kommen, insbesondere bei Messungen im niedrigen Spannungsbereich, selbst wenn keine Messleitungen an den Eingangsanschlüssen angeschlossen sind. Wenn Sie einen Messfehler vermuten, schließen Sie die V/ Ω mA-Buchse und die COM-Buchse kurz und stellen Sie sicher, dass auf dem LCD-Display Null angezeigt wird.





6.2. Strommessung

⚠ WARNUNG:

Um Schäden am Messgerät zu vermeiden, überprüfen Sie vor der Strommessung die Sicherung des Messgeräts. Verwenden Sie für jede Strommessung die richtigen Anschlüsse, die richtige Funktion und den richtigen Messbereich.

Versuchen Sie niemals, eine Messung durchzuführen, wenn die Leerlaufspannung gegen Erde mehr als 250 V beträgt. Schließen Sie die Messleitungen nicht parallel zu einem Stromkreis oder Bauteil an, wenn sie an die Stromanschlüsse angeschlossen sind.

- 1) Schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis spannungsfrei und entladen Sie die Kondensatoren des Stromkreises; stellen Sie den Drehschalter auf den Strommessbereich ein.
- 2) Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative COM-Buchse. Für Strommessungen unter 200 mA stecken Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die mA-Buchse, für Strommessungen zwischen 200 mA und 10 A stecken Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die 10-A-Buchse.
- 3) Unterbrechen Sie den zu prüfenden Stromkreis, verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der negativeren Seite der Unterbrechung und die rote Messleitung mit der positiveren Seite der Unterbrechung.
- 4) Schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis ein und lesen Sie den Wert auf dem LCD-Display ab. Wenn nur „OL“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Eingangswert außerhalb des Messbereichs liegt und ein höherer Messbereich ausgewählt werden muss.
- 5) Schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren, entfernen Sie die Messleitungen und stellen Sie den gemessenen Stromkreis wieder her.
- 6) Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „A~“ und führen Sie die Wechselstrommessung durch.

6.3. Diodentest und Durchgangsprüfung

⚠ WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Geräts ab und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie die Diodenprüfung durchführen.

- 1) Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „ Ω “.
- 2) Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative COM-Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive V Ω mA-Buchse. Drücken Sie bei der HK48-Serie die SEL-Taste, um zur Dioden-/Durchgangsmessung zu wechseln.
- 3) Legen Sie die rote Messleitung an die Anode der Diode und die schwarze Messleitung an die Kathode der Diode an; das Messgerät zeigt die ungefähre Durchlassspannung der Diode an, bei Sperrspannung wird „OL“ angezeigt.
- 4) Berühren Sie mit den Messspitzen die Schaltung oder den Draht, den Sie prüfen möchten. Der maximale Widerstandswert wird im Display angezeigt. Liegt der Widerstand unter $70 \Omega \pm 30 \Omega$, ertönt ein akustisches Signal.

HINWEIS:

In einem Stromkreis sollte eine intakte Diode einen Vorwärtsspannungswert anzeigen; der Rückwärtsspannungswert kann jedoch je nach Widerstand anderer Pfade zwischen den Messspitzen variieren.

Um einen Stromschlag zu vermeiden, messen Sie niemals die Durchgängigkeit an Stromkreisen oder Leitungen, die unter Spannung stehen.





6.4. Widerstandsmessung

⚠ WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Geräts ab und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie Widerstandsmessungen durchführen. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie die Netzkabel ab.

- 1) Stellen Sie den Drehschalter auf den gewünschten Widerstandsbereich ein.
- 2) Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative COM-Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive V Ω mA-Buchse.
- 3) Berühren Sie mit den Messspitzen den zu prüfenden Schaltkreis oder das zu prüfende Bauteil. Es empfiehlt sich, eine Seite des zu prüfenden Bauteils zu trennen, damit der Rest des Schaltkreises die Widerstandsmessung nicht beeinträchtigt.
- 4) Lesen Sie den Widerstand auf dem LCD-Display ab. HINWEIS:

Der Messwert eines Widerstands in einem Stromkreis weicht in der Regel vom Nennwert des Widerstands ab, da der Messstrom des Messgeräts alle möglichen Pfade zwischen den Messspitzen durchfließt.

Um die bestmögliche Genauigkeit bei der Messung von niedrigen Widerständen zu gewährleisten, schließen Sie die Messleitungen vor der Messung kurz und ziehen Sie diesen Widerstandswert der Messleitungen ab.

Bei der Messung hoher Widerstände kann es einige Sekunden dauern, bis sich die Messwerte des Messgeräts stabilisieren. Bei offenem Stromkreis zeigt das Messgerät „OL“ an, um einen Messbereichsüberschreitung anzuzeigen

6.5. Temperaturmessung

⚠ WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, führen Sie keine Temperaturmessung durch, wenn die Eingangsspannung 36 V DC oder 36 V AC RMS überschreitet.

- 1) Stellen Sie den Drehschalter auf die Position °C°F; das LCD-Display zeigt die Umgebungstemperatur an.
- 2) Stecken Sie die Temperatursonde in die Eingangsbuchse, stecken Sie den roten Stecker der Temperatursonde in die Buchse „ $\rightarrow \Omega^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$ “ und den schwarzen Stecker der Temperatursonde in die COM-Buchse, wobei Sie auf die richtige Polarität achten müssen.
- 3) Halten Sie den Messkopf des Temperaturfühlers an das Teil, dessen Temperatur Sie messen möchten, und lassen Sie den Fühler so lange am zu prüfenden Teil, bis sich der Messwert stabilisiert hat.
- 4) Lesen Sie die Temperatur auf dem LCD-Display ab.
- 5) Drücken Sie die SEL-Taste, um die Einheit zwischen °C und °F umzuschalten





6.6. NCV-Erkennung (berührungslose Spannungsmessung)

⚠ WARNUNG:

Aufgrund externer Störquellen kann diese Funktion zu falschen Spannungsmessungen führen; das Messergebnis dient nur als Anhaltspunkt.

Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „NCV“, berühren Sie mit dem oberen Teil des Messgeräts den zu prüfenden Stromkreis; die Anzeige-LED blinkt und ein akustisches Signal ertönt.

HINWEIS:

Das Messergebnis dient nur als Anhaltspunkt; bestimmen Sie die Spannung nicht AUSSCHLIESSLICH anhand der NCV-Messung. Die Messung kann durch die Bauart der Steckdose, die Isolationsdicke und andere variable Faktoren beeinträchtigt werden. Externe Störquellen wie Taschenlampen, Motoren usw. können zu falschen Messergebnissen führen.

6.7. LINE-Test (Erkennung spannungsführender Leitungen)

Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „LINE“, schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Buchse und die rote Messleitung an die VΩmA-Buchse an. Halten Sie den isolierten Teil der schwarzen Messleitung fest und führen Sie ihn nicht in den zu messenden Stromkreis ein; berühren Sie mit der roten Messleitung die stromführende Leitung – der Summer des Messgeräts wird aktiviert und die rote LED blinkt. Wenn die rote Messleitung mit der Erdungsleitung verbunden wird, ertönt kein Summer und die LED blinkt nicht.

HINWEIS:

Wenn der Stromkreis einen starken Leckstrom aufweist (ca. über 15 V), ertönt der Summer des Messgeräts und die LED blinkt, selbst wenn die rote Messleitung die Erdungsleitung berührt.

6.8. Display-Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie die Taste „*“ 1 bis 2 Sekunden lang, um die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein- oder auszuschalten; die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 10 Sekunden automatisch aus.

7. WARTUNG

7.1.

⚠ WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen von jeder Spannungsquelle, bevor Sie die Rückwand oder die Batterie- bzw. Sicherungsabdeckungen entfernen.

Um einen Stromschlag zu vermeiden, betreiben Sie das Messgerät erst, wenn die Batterie- und Sicherungsabdeckungen angebracht und sicher befestigt sind.





7.2. Einlegen der Batterie

Um falsche Messwerte zu vermeiden, tauschen Sie die Batterie aus, sobald die Batterieanzeige  erscheint.

- 1) Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
- 2) Öffnen Sie die hintere Batterieabdeckung mit einem Schraubendreher.
- 3) Legen Sie die Batterie unter Beachtung der richtigen Polarität in den Batteriehalter ein.
- 4) Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder auf und befestigen Sie sie mit den Schrauben.

7.3. Auswechseln der Sicherungen

- 1) Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
- 2) Entfernen Sie den Batteriedeckel und die Batterie.
- 3) Lösen Sie die Schrauben, mit denen die hintere Abdeckung befestigt ist.
- 4) Entfernen Sie vorsichtig die alte Sicherung und setzen Sie die neue Sicherung in den Sicherungshalter ein.
- 5) Setzen Sie die hintere Abdeckung, die Batterie und den Batterieabdeckungsdeckel wieder auf und befestigen Sie sie.

